绿色消费：基于物质流和消费效率的研究*



诸大建

同济大学经济与管理学院 上海 200092

摘要 过去10多年，我们在绿色生产方面已经有了系统化的理论与做法。比较而言，对于绿色消费的研究与实践相对薄弱。文章从物质流和消费效率的角度，对绿色消费做了3个方面有关联性和系统性的分析。在“为什么”问题上，指出在人口趋向稳定、技术效率大幅度得到改进之后，对资源环境的影响将主要来自消费水平；在“是什么”问题上，指出研究绿色消费，重点是要研究流量效率之外的3个效率即维护效率、服务效率、满足效率；在“怎么做”问题上，强调替代性消费是绿色消费需要倡导的发展方向，这对于理解崛起中的分享经济具有重要意义；最后以摩拜单车为例，说明我们的生态文明建设需要创造绿色消费的中国故事。

关键词 绿色消费，物质流，消费效率，替代性消费，摩拜单车

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.2017.06.001

绿色发展是中国提升发展质量和治国理政的国家战略。过去10多年，我们在绿色生产方面已经有了系统化的理论与做法。比较而言，对于绿色消费的研究与实践相对薄弱[1,2]。这不是说没有绿色消费的研究论文和政策文件，而是论文和文件虽然不少，例如，2016年国家发展改革委、中宣部、科技部等10部门还制定出台了《关于促进绿色消费的指导意见》，但是这方面的论文和政策，总体来说学理性和系统性的分析不够，难以从根因上解决问题。一方面，许多讨论限于节能、环保等环境维度，而较少把消费的环境与效用两方面整合起来考虑；另一方面，许多讨论限于物质流的某个环节而不是整个过程。本文基于联合国有关绿色经济与国际上有关可持续消费的成果[3,4]，从物质流与消费效率的角度讨论绿色消费，从“为什么”“是什么”“怎么做”3个方面做一些系统性的分析，并以摩拜单车为代表的共享单车为例说明绿色消费的特征，希望能够引入一些新的看法和思考。

* 修改稿收到日期：2017年5月16日

1 “为什么”的问题——绿色消费的意义和研究路径

1.1 绿色消费的意义

谈到绿色消费，经常有两个看起来相互矛盾的理由。一方面，中国发展要惠及民生，需要大幅度提高老百姓的消费水平。从经济增长的“三驾马车”即出口、投资、消费看，2014 年以来中国的最终消费支出占 GDP 比重超过了50%，超过出口与投资成为经济增长的主导。尽管这是可喜的信息，但与全球平均超过 70%，发达国家平均接近 80% 相比，中国仍需进一步努力。如果消费支出能够按照每年 1% 的速度持续增长，期盼中国到2030年左右将达到占 GDP 65% 左右的比重。

另一方面，消费水平的持续提高和中产阶级队伍的庞大，常常伴随着资源环境压力的增大。传统经济增长一直有一个绕不开的所谓物质消耗第一法则，即物质消耗随经济增长而增长。例如，城市人均 GDP 的增长，总是与人均能源消耗和二氧化碳排放正相关，与资源消耗和生活垃圾增长正相关。可持续发展研究绿色消费，就是要打破上述物质消耗的法则，实现效用满足与物质消耗的脱钩[5,6]。

1.2 绿色消费的研究路径

在可持续发展与绿色发展的研究中，有一个著名的环境影响公式 $I=PAT$，可以用来理解经济增长对资源环境的影响[7]。公式中，I 表示资源环境影响，P 表示人口，A 表示消费，T 表示技术水平或者物质强度。从中可以发现，解决经济增长与资源环境的矛盾通常有 3 种路径，而在人口趋向稳定、技术效率大幅度得到改进之后，对资源环境的影响主要来自消费水平。

*第一种路径是提高资源供给（I），即在经济发展的输入端增加资源环境的投入。*尽管增加供给对于经济增长是必要的，问题是：一方面，无限制地增加供给是不合理的，即使有朝一日我们可以用可再生资源完全替代不可再生资源，也需要清醒地认识到这不是一种真正有质量的发展方式。例如，即使小汽车实现了能源转型，新能源汽车仍然是汽车，无法改变汽车一多城市就出现拥堵的情况。另一方面，无限制地提高供给也是不可能的，因为受到地球生态承载力和人类技术能力的限制。

*第二种路径是改进技术效率（T），即提高物质输入的经济产出。*改进效率是化解经济增长与资源环境矛盾的重要方法，也是发挥技术作用的主战场。中国过去多年来的绿色生产，就是致力于开展这方面的工作。但是技术效率改进常常受到反弹效应的抵触，微观单位技术的改进常常导致宏观规模上的扩张。因此，仍然没有走出物质消耗第一法则的框框。一般来说，只有在物质存量规模相对稳定的情况下，改进技术才可以出现经济增长与物质消耗的绝对脱钩。

*第三种路径是管理消费需求（A），即提高消费方式的产出效率。*过去 30 多年来，中国的物质强度和污染强度在持续降低，但是物质消耗总量却持续上升，这用绿色生产无法解释，需要从非绿色的消费寻找原因。管理消费需求的合理性在于消费环节的减少消耗具有重要的的下游效应。有研究认为，经济过程中下游消费环节减少一份资源消耗，可以减少上游生产环节近十倍、近百倍的资源消耗。因此管理消费需求，常常成为发展水平提高后，走出物质消耗第一原则的主要路径。

提高资源供给和改进技术效率一般具有明显的技术性，与它们相比，管理消费需求和调节消费行为是人文性和社会性的，涉及复杂广泛的社会心理因素，因此是重要的社会创新与转型。这里，需要区别消费水平和消费质量的概念。绿色消费强调的是消费质量概念而不是消费水平概念，目的是在保持消费质量不降低以及持续提升的同时降低资源环境影响。绿色消费可以打破物质消耗第一原则的依据是，研究绿色消费，即效用满足与物质消耗的关系，有一个门槛理论：在最初的时候，效用满足与物质消耗是同步增长的；超过这个门槛，效用满足就与物质消耗开始脱钩，不是消耗越多满足越多。因此，研究绿色消费的本质是要从追求物质消耗转向追求生活质量。

2“是什么”的问题——从物质流看绿色消费效率

从物质流过程研究经济活动，可以认为人类的生产与消费是从自然资本转化为人类满足的过程。一般来说，从自然界开采物质到用物品和服务满足社会，可以分为 5 个环节，即从自然界开采矿产资源—自然资本流量进入社会—生产形成物质资本存量—产品提供所需要的服务—实现需要和满足。其中可以识别出 4 个效率，即流量效率（自然资本进入人类社会的流量）、维护效率（维护物质存量所需要的自然资本流量）、服务效率（物质产品存量提供的服务）、满足效率（产品服务产生的需求满足）。由于每个环节均有一定的物质损失，因此提高经济过程的物质效率或生态经济效率就是要提高各个环节的效率。而研究绿色消费，重点是要研究流量效率之外的 3 个效率即维护效率、服务效率、满足效率。

2.1 维护效率是维护物品所需要的流量与物品的存量的比值

直观上，可以理解为物品用于其原初功能的时间。例如，汽车和住房使用了多少时间再报废。使用时间越长，维护产品的物质流量就越低，即维护效率就越高。例如以开汽车为例，输入的资本除了劳动力之外，还有汽车、汽油、道路等物质产品和基础设施。其中汽车是耐用品，汽油是消耗品，道路是基础设施。延长了汽车和道路的使用寿命，就是提高了维护效率，即单位产品的维护性物质消耗降低了，或者用较少的物质流量获得了更长的产品使用时间。一般来说，影响产品使用寿命的因素有 3 个：（1）技术性淘汰。这是因为到时间丧失了功能，例如冰箱有 20 年寿命，大衣有 10 年寿命，椅子有 100 年寿命等；（2）功能性淘汰。这是因为出现了新的功能，原来的产品功能落后了被淘汰，例如更节能的冰箱，更保暖更轻盈的大衣，更好音质的音乐系统；（3）时尚性淘汰。即因为流行而淘汰。其中，时尚性淘汰是提高维护效率的主要阻力。问题不是赶时髦，而是我们这个社会时尚变迁的速度太快了。不幸的是，政府和企业常常不鼓励产品耐用而是相反，例如企业用广告鼓励消费，政府用补贴鼓励消费。

2.2 服务效率是获得的服务与物品的存量的比值

对于耐用品和基础设施，均可以通过物品在消费者中的分享来提高效率。例如，私人买的汽车每天只用 1 小时是低效率的，拿出去与人家分享就可以提高效率。同样道理，一个不被分享的基础设施常常是低效率的，这就是为什么大城市比小城市具有更高服务效率的理由。对于消耗品而言，供给者的技术决定了服务效率的高低。例如将化石能源转化为电，不同的供给者有不同的服务效率，上海外高桥第三发电厂用较少的煤生产较多的电就是高服务效率的表现。有研究表明，用更好的技术可以将终端用电的效率至少提高一倍以上。考虑到物质产品规模扩大导致的资源环境包袱，提高服务效率应该倡导减少物品拥有，强调分享物品服务。这是现在 Uber（优步）和 Airbnb（爱彼迎）等各种分享经济流行的理由。但是以 GDP 增长为导向的政府，政策重点常常是扩大供给性的物质生产，而不是盘活已有物品存量满足增长的需求，因此总是鼓励昂贵地拥有物品，而不是有效地分享服务。

2.3 满足效率是获得的满足与服务的比值

满足效率常常与节约工作时间有关，即生活满足的趋势是减少工作时间（有收入的活动）、增加闲暇时间（无收入的时间）。已经去世的美国哈佛大学人本经济学家加尔布雷斯说：“只有一个人对自己的工作周和工作年的长度有了选择机会，对不拿钱去过长假有了选择，他才对收入和闲暇有了有效的选择”。提高满足效率的关键问题是谁来提供服务，即自我进行非专业化的服务还是出钱买专业化服务。对于耐用品——汽车来说，你可以自己开车提供服务，也可以叫出租车或者网约车满足服务；对于消耗品——食物来说，你可以自己做饭实现满足，也可以到饭店吃饭实现满足。同样道

理，对于基础设施和公共服务，可以政府自己出钱自己建设与经营，也可以政府创造环境请专业化公司进行建设与经营，这是现在流行的 PPP（即政府与社会资本合作伙伴关系）的基本道理。提高满足效率，要求我们对工作和消费有一定的控制量，而不是无限增长。太多的工作与太多的消费常常导致资源环境的过度损失，由此可以理解北欧国家的绿色发展与他们强调适度工作、放手休闲有关。能够做到这一点，取决于从政府到企业和老百姓对 GDP 增长的福利门槛有足够认识，因为在无止境追求 GDP 的社会中要倡导有足够的休闲时间是不可能的。问题是，现在的政策总是鼓励人们将更多的时间用于工作。

3 “怎么做”的问题——从减量型消费到替代型消费

3.1 绿色消费实践

从以上有关消费效率是什么的讨论，很容易引申出绿色消费怎么做的操作性建议。一般地说，对应于 3 种消费效率，绿色消费的实践由浅入深可以有 3 种表现。

（1）从消耗便宜的短寿命产品到消耗精致耐用初始价格高的产品。所谓“劳斯莱斯效应”，就是说大量小排量汽车的流行，其加起来的资源环境消耗，不会比少量精致的大排量汽车少；买许多低质量的衣服，其效果肯定要劣于买少数高质量的衣服。

（2）从追求“拥有”的消费方式到追求“所用”的消费方式。因为物品越是扩大分享的范围越是可以提高服务效率；反过来，如果家里的电视机、住房有多个，结果常常导致了资源闲置。

（3）从什么东西都要自己干到专业化服务外包。因为外包者是专业化和规模经济的，因此具有较高的资源节约效率。

3.2 绿色消费方式的路径

深刻地说，绿色导向的消费方式可以分为两种路径[8-10]。一种是改进性的减量消费，例如从使用大排量汽车到使用小排量汽车，使用汽车的资源环境消耗减少了；另一种是变革性的替代消费，例如用公共交通出行替代小汽车出行。我们经常把减量型消费看作是绿色消费的主体，其实是误解；替代性消费才是绿色消费需要倡导的发展方向，而这对于理解崛起中的分享经济具有重要意义，这是消费方式“浅绿色”与“深绿色”的差异。进一步做深入讨论，我们可以把消费方式按照是否拥有和是否分享分为 4 种，它们的消费效率或绿色化程度是依次变高的。

（1）传统的私人拥有的个人化消费。例如个人拥有和使用小汽车。尽管用小排量烧油车替代大排量汽车是绿色的，但是这样的绿色消费属于改进性的减量消费，消费方式并没有革命性的变化。即使在新能源汽车的场合，用新能源替代了石油作为汽车的动力，但是汽车仍然是汽车，仍然属于在同样的消费方式上的改进。

（2）非私人拥有的个人化消费。例如用出租车替代私人小汽车出行。这种按需分时租赁的出行方式与当代移动智能结合起来，就导致了现在流行的汽车分享经济。其中，有的是基于平台的把私家车用来分享的网约车（C2C），例如优步和滴滴打车；有的是基于汽车制造业的不卖产品卖服务的汽车分享系统（B2C），如德国汽车公司戴姆勒推出的 Car2go 汽车分享项目等。两种情况下，一定的汽车保有量均可以满足更多的消费需求。这种非拥有的个人化消费相对于传统拥有型个人化消费，用租赁消费替代拥有消费，具有明显的替代意义。

（3）经典的公共拥有的私人化消费。例如由地铁、巴士组成的城市公共交通系统，他们是公共拥有的企业来满足社会大众的私人出行消费。这种形式也是典型的替代型消费，替代的意义在于用公共化的服务替代私人化的服务。

（4）非私人拥有的系统化消费。这是分享经济的倡导者波茨曼，在《我的就是你的：协作经济的崛起》（2010 年）一书中提到的分享经济三种形式中的最高形

式。相对于第二种形式的产品服务系统（product service systems），她把它称之为协同式生活方式（collaborative lifestyles）。其特征是不同的人聚集到一起形成实体的或虚拟的社区，相互分享各自的资源，例如我分享你的小汽车，你分享我的自行车等，形成了有系统性而不是个别化的分享型社区。这种形式对于传统上的个人化拥有型的社会，已经从消费行为的改进进入到了生活方式的变革，它要求系统性的结构调整，是最大意义上的社会创新。

有人以出行为例研究过减量型消费和替代型消费的生态效率或资源生产率。一般来说，用小排量汽车代替大排量汽车，在微观层面可以提高2倍的资源生产率；用可再生能源汽车替代传统的燃油车可以提高大约5倍的资源生产率；用公共交通或者汽车分享系统代替私人小汽车可以提高大约10倍的资源生产率；而创造空间紧凑、功能混合、较少交通需求的分享型社区和分享型城市可以提高大约20倍的资源生产率。

4 案例分析：摩拜单车与绿色消费

摩拜单车是2016年4月22日“世界地球日”在中国上海问世的新生事物，这是一个有中国气质的绿色消费的故事，它导致了共享单车在中国的发展，触发了中国城市从汽车城市向公交城市和自行车友好城市的绿色转型。研究摩拜单车，可以为以上有关绿色消费的理论思考提供现实的中国范例。

4.1 摩拜单车是符合可持续性消费原则的绿色创新

打开摩拜单车公司的网页，其愿景与使命写着：用人人可负担得起的价格提供共享自行车服务，使人们更便利地完成城市内的短途出行，并帮助减少交通拥堵，帮助减少环境污染，让我们生活的城市更美好。访问周边用过摩拜单车并且逐渐成为习惯的人群，大多数人证明它具有可持续性消费要求的三重效益：（1）经济效益。在上海坐公交需要2元钱，坐地铁需要3元钱，骑摩拜单车半个小时只要0.5元或1元人民币，分享经济的价格便宜特征在摩拜单车上有明显表现。（2）社会效益。摩拜单车使用方便，可以解决上海交通出行面临的最后一公里的挑战，把家门与地铁站、地铁站与上班地点或所要去的地方联系起来，许多人就此形成了“骑—乘—骑”的出行模式。（3）环境效益。摩拜单车属于人性化的慢行交通与低碳交通，用摩拜单车代替私人汽车或者打的，可以节约能源消耗降低二氧化碳排放，同时对降低城市交通拥堵作出贡献。

4.2 摩拜单车是具有变革性意义和替代性意义的创新

前面提到绿色消费有减量型和替代型、浅绿色和深绿色的差别。前者是高效率做当前已有的事情，所谓把事情做对；后者是在新方向做变革性的事情，所谓做对的事情。摩拜单车属于后一种深绿色的创新。一方面，它改进了现有的自行车技术，把Internet技术与自行车结合了起来，属于两者互动的技术创新；另一方面，它更是商业模式和生活模式的创新，属于有新意的不卖产品卖服务的产品服务系统。所谓新意是指，国内外出租性的公共自行车已经搞了不少，但是都有定点有桩、凭证租赁的局限。摩拜单车改变了这样的不便：没有固定的自行车租赁点，在允许停车的公共场所均可以停放，不需要凭证，扫一下二维码就可以骑走，骑到哪里就可以放在哪里。这是之前全球各地城市还没有的创新。

4.3 摩拜单车是源于上海但具有广泛推广意义的创新

这几年分享经济作为绿色消费的新形式在全世界崛起，我认为中国在这方面应该具有某种领跑者的发展潜力。一个有中国特色的理由是，中国城市人口多、密度高，对资源分享这种新经济形式具有高供给和高需求的潜力。摩拜单车的创业者注册在北京，市场首先在上海展开，是抓住了人口多、密度高对推行摩拜单车这种分享经济新形式的有利之处，当然他们认为上海的城市规划和城市文明对推行摩拜单车也是有利条件。创业者的初衷看得出是要在中国城市人口最多、密度最高的上海进行试水，然后推广到中国更多的城市中去。事实上，

2016年8月15日他们已经在北京推出了摩拜单车。从这个意义上，可以期望世界性的新工业革命虽然以互联网为中心，但是最重要的是发展基于“互联网+”的各种运用。摩拜单车事例，意味着上海应该更多地在这方面发供给侧结构性改革之力，成为在“互联网+”各种应用上能够奇兵致胜的绿色创新中心城市。

5 结语

把绿色消费的环境维度与效用维度结合起来，从物质流全过程和消费效率的角度，可以从3个方面对绿色消费建立有关联性和系统性的认识。在“为什么”问题上，指出提高资源供给和改进技术效率一般具有明显的技术性，与它们相比，管理消费需求和调节消费行为是人文性和社会性的，涉及复杂广泛的社会心理因素，因此是重要的社会创新与转型。在“是什么”问题上，从物质流过程研究经济活动，可以认为人类的生产与消费是从自然资本转化为人类满足的过程。由于每个环节均有一定的物质损失，因此提高经济过程的物质效率或生态经济效率就是要提高各个环节的效率。而研究绿色消费，重点是要研究流量效率之外的三个效率即维护效率、服务效率、满足效率。在“怎么做”问题上，绿色导向的消费方式可以分为两种路径。一种是改进性的减量消费，另一种是变革性的替代消费。我们经常把减量型消费看作是绿色消费的主体，其实替代性消费才是绿色消费需要倡导的发展方向，这对于理解崛起中的分享经济具有重要意义。

参考文献

1 CCICED. Sustainable consumption and green development. Beijing: CCICED Annual General Meeting, 2013.

2 盛馥来, 诸大建, 主编. 绿色经济-联合国视野中的理论、方法与案例. 北京: 中国财经经济出版社, 2015.

3 Oslo Symposium. Sustainable consumption. Oslo, 1994.

4 李霞, 彭宁, 周晔. 国际可持续消费实践与政策启示. 中国人口资源与环境, 2014, 24(5): 46-50.

5 赫尔曼·E·戴利. 超越增长——可持续发展经济学. 诸大建, 胡圣, 译. 上海: 上海译文出版社, 2001.

6 UNEP. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. [2017-05-08]. http:/www.unep.org/greeneconomy.

7 艾伦·杜宁. 多少算够-消费社会与地球的未来. 长春: 吉林人民出版社, 1997.

8 Zhu D J, Wu Y. Plan C: China’s development under the scarcity of natural capital. Chinese Journal of Population, Resources and Environment, 2007, 5(3): 3-8.

9 UNEP. Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty reduction-A synthesis for policy makers. UNEP, 2011. [2017-05-08]. http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis_en.pdf.

10 Raworth K. A safe and just space for humanity. Oxfam Discussion Papers, 2012. [2017-05-08]. https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/dp-a-safe-and-just-space-for-humanity-130212-en.pdf.

Green Consumption: Research Based on Material Flow and Consumption Efficiency

Zhu Dajian

(School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract In the last two decades, theories and practice of green production have been systematically developed in China, while studies and practice of green consumption has seldom been examined in the relative sense. This study aims to analyze green consumption through three relevant and systematic aspects from the perspective of material flow and consumption efficiency. It is emphasized that, on the why issue of green consumption, the consumption level will become the main factor impacting on resource and environment after the stability of populations and the great improvement of technical efficiency; on the what issue, the research focus should be on the maintenance efficiency, service efficiency and satisfaction efficiency except the flow efficiency; on the how issue, the alternative consumption needs to be advocated as the future direction of green consumption, which is of great significance to understand the rising sharing economy. Finally, mobike is utilized as a case study to illustrate that ecological civilization construction in China needs to create the Chinese story of green consumption.

Keywords green consumption, material flow, consumption efficiency, alternative consumption, mobike

诸大建 同济大学特聘教授，经济与管理学院博士生导师，管理学博士，联合国环境署-同济环境与可持续发展学院绿色经济责任教授。同济大学可持续发展与新型城镇化智库主任，同济大学学术委员会副主任，上海社会科学院生态与可持续发展研究所所长。享受国务院特殊津贴。2005年为美国哈佛大学和芝加哥大学高级研究学者，1994—1995年为澳大利亚墨尔本大学高级访问学者。主要研究可持续发展与绿色经济、城市与区域发展、公共服务与公私合作伙伴关系等。2010年12月3日在中央政治局集中学习中讲解从上海世博会看世界发展新趋势新理念。2016年1月获达沃斯世界经济论坛循环经济领导奖。E-mail: dajianzhu@263.net

Zhu Dajian Distinguished Professor of School of Economics & Management, Director of Institute of Governance for Sustainable Development, and Vice Chairman of University Academic Committee, at Tongji University in Shanghai. His research interests include sustainable development and green economy, urban and regional development, public service and public private partnership, corporate social responsibility. He was a senior research scholar at Harvard University in 2005 and a visiting research fellow at Melbourne University in 1994-1995. He was awarded the special allowance by China's State Council in 2000 and the Circular Economy Leadership by World Economic Forum (WEF) in 2016. E-mail: dajianzhu@263.net